

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

UEKE/ ★ P34 D4466 E/13 ★ DE 3035-243
 Intestinal draining probe with inflatable balloon - comprises
 ports in separate zones in hose which can be shut

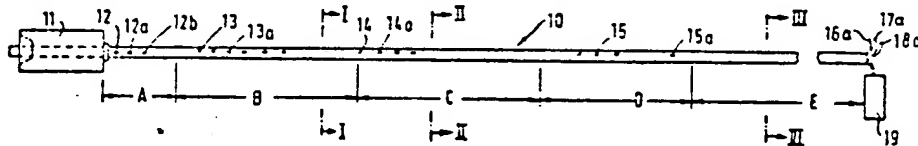
UEKERMAN U 18.09.80-DE-035243

(25.03.82) A61m-25

18.09.80 as 035243 (160TJ)

The intestinal probe comprises a soft plastic hose with a balloon at the tip inflatable via an air passage formed in the hose wall. Exhausting ports for the contents of the stomach are also contained in this wall.

Over its length, the hose (10) is divided into several zones (B,C,D) containing ports (13,14,15), and which can be opened and shut from the outer end of the probe. It can also be divided in the lengthwise direction into main and ante-chambers, the ports being in the antechamber walls. Openings, which can be shut off, connect the ante-chamber to the main one, through which the stomach contents are conveyed away. (25pp Dwg.No.1)



19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12) Erfindungsgegenstand

11) DE 3035243 A1

13) Int. Cl. 4

A61M 25/00

- 21) Aktenzeichen:
22) Anmeldetag:
43) Offenlegungstag:

P 30 35 243.3-35
18. 9. 80
25. 3. 82

71) Anmelder:

Uekermann, Udo, Dr.med., 5000 Köln, DE

72) Erfinder:

gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⊗ Intestinalsonde

DE 3035243 A1

DE 3035243 A1

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Intestinalsonde aus einem weichen Kunststoffschlauch mit einem an der Sondenspitze angebrachten Ballon, der über einen in der Schlauchwandung vorhandenen Luftkanal aufblasbar ist und in der Wandung des Schlauches Absaugöffnungen für den Darminhalt angebracht sind, der durch die Kammer des Schlauches nach außen abgesogen wird, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Schlauch (10) über seine Länge in mehrere Zonen B,C,D von Absaugöffnungen (13,14,15) durch Betätigung am äußeren Sondeneingang geschlossen und geöffnet werden können.
2. Intestinalsonde nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Schlauch (10) in dessen Längsrichtung in eine Hauptkammer (21) und eine Vorkammer (22) unterteilt ist, die Absaugöffnungen (13,14,15) in der Schlauchwandung der Vorkammer (22) vorhanden sind und zwischen der Vorkammer (22) und der den Darminhalt abführenden Hauptkammer (21) absperrbare Durchlaßöffnungen (23,25) vorhanden sind.
3. Intestinalsonde nach den Ansprüchen 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zur Unterteilung des

- 2 -

Schlauches (10) in die Hauptkammer (21) und die Vorkammer (22) eine in Schlauchlängsrichtung verlaufende Trennwand (20) eine Durchlaßöffnung (25) oder mehreren Durchlaßöffnungen (23) aufweist und in der Vorkammer (22) eine schlauchförmige Membran (27) vorhanden ist, die in ihrer Ausgangsstellung den Durchlaß der Absaugöffnungen (13,14,15) über die Zwischenwand (20) zu der Hauptkammer (21) offen läßt und im aufgeblasenen Zustand die Durchlaßöffnung (25,23) zwischen Vorkammer (22) und Hauptkammer (21) sperrt.

4. Intestinalsonde nach den Ansprüchen 1 bis 3, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
schlauchförmige Membran (27) in der Vorkammer (22) aus
mehreren Wirkungsabschnitten (B,C,D) besteht und jeder
Wirkungsabschnitt mit einem in der Schlauchwandung der
Vorkammer (22) befindlichen Steuerkanal (16,17,18 usw.)
verbunden ist.
5. Intestinalsonde nach Anspruch 4, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die schlauchförmige
Membran (27) in drei oder mehrere Wirkungsabschnitte
(16,17,18 usw.) unterteilt ist und in der Schlauchwandung
der Vorkammer drei oder mehrere luftführende Kanäle (16,17,
18 usw.) angeordnet sind, wobei jeder Kanal, dem entsprechen-
den Wirkungsbereich der Membran zugeordnet, ein oder mehrere,
in der Schlauchwandung der Vorkammer befindliche und in die

Membran (27) führende Luftöffnungen (28,29 usw.) hat.

6. Intestinalsonde nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die schlauchförmige Membran (27) an der Innenwandung der Vorkammer (22) der Durchlaßöffnung (23,25) in der Trennwand (20) zwischen Vorkammer (22) und Hauptkammer (21) gegenüberliegt und in ihrer Ausgangsstellung flach ausgebildet ist, zu beiden Seiten der Membran in der Schlauchwandung der Vorkammer (22) dicht oberhalb der Trennwand (20) die Absaugöffnungen (13,14,15) vorhanden sind und die luftführenden Kanäle (16,17,18 usw.) zum abschnittsweisen Aufblasen der Membran (27) nebeneinander und parallel zueinander verlaufend in der Schlauchwandung der Vorkammer (22) angeordnet sind.
7. Intestinalsonde nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die schlauchförmige Membran (27) mit der Schlauchwandung der Vorkammer (22) einstückig ist.
8. Intestinalsonde nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die schlauchförmige Membran (27) ihre Ausgangsstellung flach ausgebildet und an ihrer der Trennwand (20) mit den Durchlaßöffnungen (23,25) zugekehrten Seite mit einem nach Art eines Blasebalges ausgebildeten Profil versehen ist.

9. Intestinalsonde nach Anspruch 1 und einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 8, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t , daß der Schlauch über seine Länge in unterschiedlichen Bereichen von Absaugöffnungen (13, 14, 15) mit einem Röntgenstreifen (31) unterschiedlicher Kennung versehen ist.
10. Intestinalsonde nach den Ansprüchen 1 bis 4, d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß in der Membran (27) ein durch Luft oder Flüssigkeit bewegtes Ventilkörperchen (32) angeordnet ist, durch dessen bestimmbare Stellung innerhalb eines Gesamtabschnittes (Y) die Absaugung des Magen-Darm-Inhaltes bestimmbar sind.
11. Intestinalsonde nach Anspruch 10, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Ventilkörperchen (32) durch zumindest eine in der Wandung der Vorkammer vorhandenen Steuerkanal (16a) der in die Membran (27) mündet, gesteuert ist.
12. Intestinalsonde nach den Ansprüchen 10 und 11, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Ventilkörperchen (32) an seinen beiden Stirnseiten konkave Ausnehmungen hat.

13. Intestinalsonde nach den Ansprüchen 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Ventilkörperchen (32) aus einem weichen
Silikon-Gummi besteht.
14. Intestinalsonde nach den Ansprüchen 10 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Ventilkörperchen (32) mit einem röntgen-
fähigen Stoff versehen ist.

PATENTANWALT DR.-ING. EDUARD 3035043

15.09.1980
5 KÖLN 1, Dr.B./str
Werderstraße 3
Telefon (0221) 524208-9

Uk 101

Reg.-Nr. bitte angeben

P a t e n t a n m e l d u n g

des

Herrn Dr. med. Udo UEKERMANN

Zülpicher Straße 374, 5000 KÖLN 41

"Intestinalsonde"

Die Erfindung betrifft eine Intestinalsonde aus einem weichen Kunststoffschlauch mit einem an der Sondenspitze angebrachten Ballon, der über einen in der Schlauchwandung vorhandenen Luftkanal aufblasbar ist und in der Wandung des Schlauches Absaugöffnungen für den Darminhalt angebracht sind, der durch die Kammer des Schlauches nach außen abgezogen wird.

Im Jahre 1935 wurde von MILLER und ABBOT die nach ihnen bezeichnete lange Ballonsonde zur Entleerung bzw. Dekompression eines durch Darmverschluß oder Darmlähmung über-

dehnten Dünndarmes beschrieben und im klinischen Gebrauch eingeführt. Eine Sonde mit den vorgenannten Merkmalen ist in verschiedenen technischen Variationen, die am Funktionsprinzip nichts änderten, bekannt, z.B. durch die Eudel-Sonde, Cantor-Sonde, Dennis-Sonde oder Anpro-Sonde. Die vorbeschriebenen Sonden haben den wesentlichen Nachteil, daß sie nur an der Sondenspitze über einen begrenzten Abschnitt, in der Regel nicht länger als 10 cm, einige Absaugöffnungen, durch die der angestaute Darminhalt abgesaugt werden kann, aufweisen. Durch diese Anordnung der Absaugöffnungen bzw. Perforationsöffnungen kommt in den Darmspitzen oberhalb der Sondenspitze keine effektive Absaugung zustande, so daß die Überdehnung des Darmes infolge Flüssigkeits- und Gasansammlung fortbesteht und der vom Therapeuten erwartete Dekompressionseffekt vielfach ausbleibt.

Bei bisherigen Sonden konnte somit im Bereich des Darmes stets nur an einer Stelle begrenzter Länge abgesaugt werden. Um diese Stelle zu verändern, wäre es notwendig, die gesamte Sonde immer wieder zurückzuziehen und wieder vorwandern zu lassen. Dies ist aber zufolge der damit verbundenen Schwierigkeiten und Belästigungen für den Patienten nicht möglich. Versuche, einfach in den oberen Abschnitten der Sonde weitere Öffnungen anzubringen, sind fehlgeschlagen, da diese beim Einführen als "Leaks" zum Funktionsausfall geführt haben.

Die vorliegende Erfindung geht von der Aufgabe aus, eine Intestinalsonde zu schaffen, die nach einmaligem Einführen ohne späteres Verschieben die Absaugung des gesamten Magen-Darmkanals in wahlweise verschiedenen Bereichen ermöglicht. Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einer Intestinalsonde aus einem weichen Kunststoffschlauch mit einem an der Sondenspitze angebrachten Ballon, der über einen in der Schlauchwandung vorhandenen Luftkanal aufblasbar ist und in der Wandung des Schlauches Absaugöffnungen für den Darminhalt angebracht sind, der durch die Kammer des Schlauches nach außen abgezogen wird, erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß der Schlauch über seine Länge in mehrere Zonen von Absaugöffnungen unterteilt ist, wobei die einzelnen Zonen der Absaugöffnungen durch Betätigung am äußeren Sondereingang geschlossen und geöffnet werden können.

Durch die erfindungsgemäße Lösung, über eine größere Länge der Sonde im Schlauch abschnittsweise verschließbare Absaugöffnungen vorzusehen, ist es möglich, in verschiedenen Bereichen des Darmes die Darmsekrete abzusaugen, wobei das Absaugen gleichzeitig, aber auch bezüglich der einzelnen Abschnitte in einer wählbaren Reihenfolge erfolgen kann. Durch die Betätigung der zum Absaugen wirksamen Bereiche des Schlauches am äußeren Sondereingang ist zum Absaugen eine Verschiebung der Sonde nicht nötig.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, daß der Schlauch in dessen Längsrichtung in eine Haupt- und eine Vorkammer unterteilt ist, die Absaugöffnungen in der Schlauchwandung der Vorkammer vorhanden sind und zwischen der Vorkammer und der den Darminhalt abführenden Hauptkammer absperrbare Durchlaßöffnung vorhanden sind. Durch diese Lösung wird gewährleistet, daß sich trotz der Steuermöglichkeiten der Absaugöffnungen ein an verschiedenen Abschnitten der Durchmesser der Sonde bis bekannten Sonden gegenüber nicht oder nur unwesentlich zu verändern braucht und die Außenform der Sonde beibehalten bleibt. Zugleich ermöglicht die erfindungsgemäße Lösung infolge der Unterteilung in eine Hauptkammer und eine Vorkammer, daß der Darminhalt durch die Hauptkammer ungehindert durch die Steuer- oder Absperrelemente in der Vorkammer abgeführt werden kann, weil die Steuerelemente im Bereich außerhalb der Hauptkammer angeordnet sind und somit die Durchlaßöffnung über die gesamte Länge der Hauptkammer nicht beeinträchtigt.

Zur Steuerung der in der Wandung der Vorkammer vorhandenen Absaugöffnungen und des Durchflusses des Darminhaltes durch diese Absaugöffnungen in die Hauptkammer wird in weiterer erfindungsgemäßer Ausgestaltung vorgeschlagen, daß zur Unterteilung des Schlauches in die Hauptkammer und die Vorkammer eine in Schlauchlängsrichtung verlaufende Trennwand vorhanden

ist, die eine längsverlaufende Durchlaßöffnung oder mehreren Durchlaßöffnungen aufweist und in der Vorkammer eine schlauchförmige Membran vorhanden ist, die in ihrer Ausgangsstellung den Durchlaß der Absaugöffnungen über die Zwischenwand zu der Hauptkammer offen läßt und im aufgeblasenen Zustand die Durchlaßöffnung zwischen Vorkammer und Hauptkammer sperrt. Diese Membran ist in weiterer erfindungsgemäßer Ausgestaltung in mehrere Wirkungsabschnitte unterteilt, wobei zur Betätigung eines jeden Wirkungsabschnittes in der Schlauchwandung der Vorkammer befindliche luftführende, einem jeden Wirkungsabschnitt zugeordnete Kanäle vorhanden sind. Dadurch ist es möglich, einzelne Wirkungsabschnitte des Schlauches aufzublasen und andere nicht aufzublasende bzw. in diesen einen Unterdruck vorzusehen. Auch ist es möglich, alle Wirkungsabschnitte aufzublasen oder in allen Wirkungsabschnitten einen Unterdruck vorzusehen. Durch diese Gestaltung ergibt sich eine große Vielzahl an Variationsmöglichkeiten. Auch kann durch ein mehr oder weniger starkes Aufblasen der Membran und somit das Öffnen oder Schließen der Durchlässe zum Absaugen des Magen-Darm-Inhaltes eine Steuerung der Absaugmenge pro Zeiteinheit erreicht werden.

In weiterer erfindungsgemäßer Ausgestaltung wird vorgeschlagen, daß die schlauchförmige Membran in drei Wirkungsabschnitte unterteilt ist und in der Schlauchwandung der Vorkammer drei luftführende Kanäle angeordnet sind, wobei jeder

Kanal, dem entsprechenden Wirkungsbereich der Membran zugeordnet, ein oder mehrere, in der Schlauchwandung der Vorkammer befindliche und in den jeweils zugeordneten Abschnitt der Membran mündende Luftöffnungen hat.

Ein weiterer Vorschlag geht dahin, daß die schlauchförmige Membran an der Innenwandung der Vorkammer der Durchlaßöffnung in der Trennwand zwischen Vorkammer und Hauptkammer gegenüberliegt und in ihrer Ausgangsstellung flach ausgebildet ist, zu beiden Seiten der Membran in der Schlauchwandung der Vorkammer dicht oberhalb der Trennwand die Abaugöffnungen vorhanden sind und die luftführenden Kanäle zum abschnittsweisen Aufblasen der Membran nebeneinander und parallel zueinander verlaufend in der Schlauchwandung der Vorkammer angeordnet sind.

Ein weiterer Vorschlag geht dahin, daß die schlauchförmige Membran mit der Schlauchwandung der Vorkammer einstückig ist. Zugleich soll sie besonders vorteilhaft in ihrer Ausgangsstellung und an ihrer der Trennwand mit Durchlaßöffnungen zugekehrten Seiten mit einem nach Art eines Blasebalges ausgebildeten Profil versehen sein.

Die Erfindung ist in der Zeichnung beispielhaft dargestellt.
Es zeigen:

- Fig. 1 eine Intestinalsonde in Seitenansicht,
- Fig. 2 einen vertikalen Schnitt durch die Sonde nach Fig. 1 entsprechend der dortigen Linie I - I,
- Fig. 3 einen vertikalen Schnitt durch die Sonde nach Fig. 1 entsprechend der dortigen Linie II - II,
- Fig. 4 einen Längsschnitt durch eine Sonde,
- Fig. 5 einen Längsschnitt durch eine abgewandelte Sonde,
- Fig. 6 einen vertikalen Schnitt durch die Sonde nach Fig. 4 entsprechend der dortigen Linie VI - VI,
- Fig. 7 einen vertikalen Schnitt durch die Sonde nach Fig. 5 entsprechend der dortigen Linie VII - VII,
- Fig. 8 einen vertikalen Schnitt durch die Sonde nach Fig. 5 entsprechend der dortigen Linie VIII - VIII,
- Fig. 9 einen Längsschnitt durch eine Sonde mit abgewandelter Steuerung der Membran durch einen Ventilkörper,
- Fig. 10 die Sonde nach Fig. 9 durch Anwendung von Unterdruck teilweise verformten Ventilkörper,
- Fig. 11 die Steuerung des Ventilkörpers in schematischer Darstellung,
- Fig. 12 die Ortslage des Ventilkörpers in Fig. 11 gegenüber anderer Stellung.

Fig. 1 zeigt die Sonde 10. Sie besteht aus weichem thermoplastischem und knickfreien Kunststoff, wie PVC, Polyäthylen oder Polyurethan. Sie hat vorzugsweise einen ovalen Querschnitt mit einem äußeren Durchmesser in der Breite von sechs Millimeter und Höhe von sieben Millimetern bei einer Wandstärke von einem Millimeter und eine Gesamtlänge von ca. drei Metern. An ihrem vorderen Ende ist sie mit einem bekannten Ballon 11 versehen, der über einen in der Wandung 11 des Schlauches vorhandenen luftführenden Kanal 26 bekannter Ausbildung aufblasbar ist. Im Bereich der Ballonspitze sind auf einer Strecke A von ca. acht Zentimetern in der Wandung des Schlauches übliche Absaugöffnungen 12, 12a, 12b angeordnet. In der Hauptkammer ist seitlich der bekannte Irrigationskanal, bis zur Spitze zum ersten Loch des Abschnittes A führend, eingelassen. Nach der vorliegenden Erfindung sind weitere Absaugöffnungen 13, 13a usw. in dem Abschnitt B sowie 14, 14a, 14b usw. in dem Abschnitt C und 15, 15a usw. in dem Abschnitt D vorhanden. Darauf wird nachfolgend noch eingegangen. Zumindest in den Abschnitten B, C und D und E der Sonde sind luftführende Kanäle 16, 17 und 18 zugeordnet, deren Lage und Wirkungsweise noch beschrieben werden wird. An dem Ende der Sonde ist noch der Sog- bzw. Ablaufbeutel 19 angebracht.

Nachdem der Grundaufbau der Sonde erläutert worden ist, sei nunmehr auf Einzelheiten in Verbindung mit den Figuren 2

und 3 eingegangen. Der Schlauch 10 hat eine mittige Trennwandung 20, so daß er unterteilt ist in eine Hauptkammer 21 und eine Vorkammer 22. Diese Trennwandung 20 ist bei unterliegender Hauptkammer leicht gewölbt, so daß die Vorkammer leicht sichelförmig ist und die Hauptkammer einen abgerundeten Durchlaufquerschnitt hat. In der Trennwand 20 können in Längsrichtung des Schlauches Querwandlöcher 23, 23a usw. vorhanden sein, wie das in Fig. 4 dargestellt ist. Im Hinblick auf das Extrudieren des Schlauches ist es jedoch empfehlenswert, einen längsverlaufenden Schlitz 25 vorzusehen, so daß die Trennwand aus dem Abschnitt 20 und dem Abschnitt 20a besteht, wie das in den Figuren 2 und 3 sowie in den Figuren 5, 7 und 8 dargestellt ist. In dem oberen Wandungsabschnitt 24, der die Vorkammer 22 nach oben begrenzt, sind an beiden Seiten oberhalb der Querwandung 20, 20a Absaugöffnungen 13 angeordnet. Diese haben eine Höhe von zwei Millimetern bei einer Länge von drei Millimetern mit einem Abstand von 15 mm. Diese Absaugöffnungen sind zu den inneren Querwandlöchern 23 nach Fig. 4 um einen Betrag von fünf Millimeter versetzt. Dadurch wird verhindert, daß sich der Hauptkanal 21 durch eine angesaugte Darmschleimhaut verstopfen kann.

An der oberen Wandung der Vorkammer 22 ist eine dünne schlauchartige Kunststoffmembran 27 vorhanden, die besonders vorteilhaft mit dem Schlauch einstückig ist und eine Wanddicke von

ca. 0,1 bis 0,2 mm hat. Diese Membran hat eine in ihrem Ausgangszustand, d.h. nach der Herstellung, ein nach Art eines Blasebalges ausgebildetes Profil. Nach Fig. 2 ist es S-förmig. Nach Fig. 6 ist es an der zur Querwand 20 gerichteten Seite wellenförmig, nach Fig. 7 zick-zack-förmig.

Fig. 3 zeigt, daß die Membran 27 aufgeblasen ist und dabei an den oberen längsverlaufenden Kanten des Schlitzes 25 dichtend anliegt. Dadurch wird der Durchlaß über eine Absaugöffnung 13 bzw. 14 zum Hauptkanal 21 abgesperrt.

Die Figuren 2 und 4 zeigen, daß die Membran 27 verbunden ist mit dem Kanal 17 über eine Öffnung 28 oder mehrere Öffnungen 28a.

Nach dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 und Fig. 4 linker Teil ist in dem Kanal 17 keine Druckluft vorhanden, so daß die Membran 27 ihre Ausgangsstellung bzw. Ruhestellung einnimmt. Es kann auch in dem Kanal 27 ein Unterdruck vorhanden sein, so daß sich die Membran 27 an die Wandung der Vorkammer anlegt. Nach Fig. 2 ist es möglich, daß der Darminhalt im Bereich zwischen Außenwandung der Sonde und Darminnenwandung über die Absaugöffnungen 13 und der Öffnung 25 zwischen den Querwandabschnitten 20, 20a oder Querwandöffnungen 23 in den Hauptkanal 21 gelangt und dort abgezogen werden kann. Fig. 4 zeigt im rechten Teil, daß die Membran 27 im Wirkungsabschnitt C an der Zwischenwandung 22 anliegt, weil über den

ebenfalls in Fig. 3 dargestellten Kanal 16 über die Öffnungen 29, 29a Druckluft in die Membran eingeblasen worden ist, so daß sie in dem Wirkungsabschnitt C eine Schließstellung ergibt und dort keine Ansaugung über die Absaugöffnungen 14, 14a erfolgen kann.

Um die einzelnen Wirkungsabschnitte der Membran erreichen zu können, kann diese in den Bereichen über den insgesamt über zwei Meter Länge ausgedehnten Wirkungsabschnitten B, C und D, wie Fig. 4 zeigt, mit der Wandung der Vorkammer durch Heißsiegelung oder Klebung 30 verbunden sein. Es ist jedoch auch möglich, da die Verbindungsöffnungen zwischen den luftführenden Kanälen und der Membran stets nur dem Wirkungsabschnitt zugeordnet in den zugeordneten Kanälen 16, 17 oder 18 vorhanden sind, so daß, wie Fig. 4 zeigt, über den Kanal 17 durch Unterdruck die Membran nach oben angesogen wird, während bei Anwendung von Druck im Kanal 16 über die Öffnungen 29, 29a Luftdruck in die Membran gebracht wird, so daß sie dort an der Wandung 20 anliegt.

Fig. 6 zeigt die Membran 27 als gesondertes Bauteil, das mit der Wandung der Vorkammer 20 verklebt ist. Um dies zu erreichen, ist der Schlauch an der Stelle 30 aufgeschnitten und die Schlauchhälfte abgehoben worden, damit die Membran angebracht werden konnte. Zugleich sind dann vorher auch die Durchlaßöffnungen 28 und 29, einem jeden Wirkungsab-

schnitt zugeordnet, angebracht worden. Anschließend wird an der Schnittlinie 31 der Schlauch wieder durch Klebung, Heißsiegelung oder Erhitzung und Anwendung von Druck geschlossen. Die oben beschriebene Maßnahme macht es auch möglich, in der Wandung 20 in einem Abstand zueinander befindlichen Öffnungen 23 vorzusehen, und zwar bevorzugt lediglich in den Bereichen B, C und D.

Fig. 7 zeigt die Maßgabe, daß die Membran 27 mit der Wandung des Schlauches einstückig ist. Sie hat eine zick-zack-förmige Ausbildung. Zwischen den Abschnitten 20 und 20a der Querwandung ist ein Spalt 25 vorhanden, der längsverlaufend ist.

Fig. 8 zeigt die Lösung nach Fig. 7 bei einer Membran, die aufgeblasen ist.

Das Anbringen der Verbindungslöcher 28 und 29 zwischen den Kanälen 16 und 17 kann in der Weise erfolgen, daß diese von außen durch Bohren oder dergl. in der Verbindungswandung angebracht werden, wobei dann anschließend die Öffnung in der äußeren Schlauchwandung wieder verschlossen wird, und zwar durch Heißsiegelung oder Klebung.

Die Zeichnungen zeigen, daß die Hauptkammer 21 einen stets gleichbleibenden Querschnitt hat und durch die Betätigung

der Membran nicht behindert ist.

In Fig. 2 ist dargestellt, daß an der Außenfläche des Schlauches ein Röntgenstreifen 31 vorhanden ist, der dem Abschnitt B zugeordnet eine andere Kennung hat als in dem benachbarten Abschnitt C. Dort sind die Abschnitte der linienförmigen Erstreckung der Röntgenstreifen von größerer Länge. Daraus ergibt sich, daß in den einzelnen Wirkungsabschnitten A, B, C und D Röntgenstreifen unterschiedlicher Kennung angeordnet sind. Diese Kennung ist vorzugsweise auch an den Anschlüssen 16a, 17a und 18a vorhanden, die den Steuerkanälen 16, 17 und 18 jeweils zugeordnet sind. Während die Figuren 6, 7 und 8 im wesentlichen schematische Darstellungen zeigen, zeigen die Figuren 2 und 3 in entsprechender Vergrößerung besondere vorteilhafte Raumformen, insbesondere mit der Maßgabe, daß der Schlauch einen ovalförmigen Querschnitt hat und die Vorkammer vom kleineren Querschnitt als die Hauptkammer ist und weiterhin die Hauptkammer oben durch eine gewölbte Zwischenwandung begrenzt ist.

Die Figuren 9 bis 12 zeigen die Lösung, daß die schlauchförmige Membran 27 in den Wirkungsabschnitten B, C und D durchgehend gestaltet ist, so daß ein in Fig. 11 schematisch dargestellter Gesamtwirkungsabschnitt y vorhanden ist. Die Membran

ist an ihrem vorderen Ende über einen Durchlaß 29a mit einem Kanal 16a und an ihrem entgegengesetzten Ende über einen Kanal 17a mit dem Durchlaß 28a versehen. Im Inneren der schlauchförmigen Membran 27, deren Querschnitt im aufgeblähten Zustand vorzugsweise rund ist, befindet sich ein dem Querschnittsprofil angepaßtes Ventilkörperchen 32 von ca. 3 mm Länge und im Querschnitt doppelkelchförmiger Ausbildung, weil es an beiden Stirnseiten eine konkave Ausnehmung 33 und 34 hat, die aus Fig. 9 hervorgeht. Sofern nach der Darstellung in Fig. 9 über den Kanal 17a mit dem Durchlaß 28a Wasser unter Überdruck eingeleitet wird und der in Fig. 10 dargestellte Kanal 16a offengelassen wird, wird das Ventilkörperchen stufenlos im Gesamtwirkungsabschnitt y verschoben zu einer vorgesehenen Ortslage. Diese wird erreicht, in dem der Wasserdruck, der durch eine Spritze erfolgt und fein regulierbar ist, nachläßt.

Fig. 9 zeigt, daß das Ventilkörperchen zu einer Öffnung 25 der Zwischenwandung 20 verschoben worden ist. Durch Anwendung von Unterdruck in dem Kanal 16a wird über den Durchlaß 29a die Membran nach oben angehoben, so daß über die Durchlässe 13 in der Wandung der Vorkammer der Magen-Darm-Inhalt in dem entsprechenden Wirkungsabschnitt abgesogen werden kann.

Figuren 11 und 12 zeigen die Lösung nach den Figuren 9 und 10 in anderer Darstellung. Das Ventilkörperchen 32 innerhalb der Membran 27 wird nach Fig. 11 in angegebener Pfeilrichtung 36 bewegt durch Einspritzen von Wasser durch die Öffnung 37 in den Kanal 16a. Zugleich ist der Kanal 17a mit der Verbindungsöffnung 28a zur Membran offen. Nachdem das Ventilkörperchen 32 an eine vorbestimmte Stelle durch den Wasserdruck verschoben worden ist, wird über den Kanal 17a in der Membran ein hoher Unterdruck mittels Spritzenvakuation erzeugt, so daß sich die schlauchförmige Membran auf der dazugehörigen Seite zusammenlegt und eine weitere ungewollte Verschiebung des Ventilkörperchens verhindert, auch wenn auf der gegenüberliegenden Seite des Ventilkörperchens ein Überdruck zum Verschluß der Trennwandöffnungen zwischen Vor- und Hauptkammer vorhanden ist. In diesem Zustand ist die Sonde zum Absaugen des Magen-Darm-Inhaltes auf der evakuierten Membranseite bereit. In sinngemäßer Umordnung oben aufgeführter Manipulationen kann durch Verschieben des Ventilkörperchens je nach klinischer Erfordernis der Absaugeffekt der Sonde örtlich stufenlos in beliebiger Reihenfolge variiert werden.

Fig. 12 zeigt die Maßgabe, das Wasser durch den Kanal 17a über die Verbindungsöffnung 28a in die schlauchförmige Membran gedrückt und der Kanal 16a offen ist, so daß das Ventilkörperchen 32 in angegebener Pfeilrichtung 35 bis zu einer vorher bestimmbaren Stelle geschoben wird. Das Ventilkör-

perchen besteht vorzugsweise aus einem weichen Silicon-
gummi mit einer röntgenfähigen Imprägnierung, so daß seine
Position im Röntgenbild erkannt werden kann.

In weiterer Ausgestaltung besteht die Möglichkeit, mittel-
eines automatisch gesteuerten Pumpen- und Evakuationsystems
das Ventilkörperchen langsam über den Wirkungsabschnitt Y
hin und her zu bewegen, beispielsweise in der Weise, daß
eine Passage sich über einen Zeitraum von einer halben Stu-
erstreckt, so daß alle belegten Magen-Darm-Abschnitte in
regelmäßiger zeitlicher Reihenfolge ihres Inhaltes durch
Dauerabsaugung über die Hauptkammer entledigt werden könne.

Zu den Figuren 11 und 12 sei noch bemerkt, daß der Kanal 1'
mit der Durchlaßöffnung 28a auch wegfallen könnte, weil es
möglich ist, die Anwendung von Druck oder Unterdruck un-
mittelbar in die Membran einzuleiten, so daß zur Steuerung
des Ventilkörperchens in der Wandung der Vorkammer nur ein
Steuerkanal 16a vorhanden zu sein braucht.

Die klinische Anwendung kann folgende sein:

1. Präoperativ:

- a) Alle Membransegmente werden aufgeblasen, so daß
nur an der Sondenspitze die Absauglöcher offen sind.
- b) Einführung der Sonde nach dem bekannten Verfahren
nach Miller & Abbot oder Armierung der Sonde über

1,5 m mit einem 0,9 mm starken Federstahldraht von der Sondenspitze an gerechnet.

- c) Einführung der Sonde über ein Nasenloch und Vorschieben bis in den Magen.
- d) Unter Röntgendurchleuchtung Vorführung der Sondenspitze mittels der Drahtführung über den Magenausgang in den Zwölffingerdarm. Durch schrittweises Zurückziehen des Führungsdrahtes um je ca. 10 cm kann die Sonde dann weiter vorgeschoben werden.
- e) Der Führungsdraht wird entfernt und der Spitzenballon aufgeblasen, so daß er mit der Peristaltik des Darmes weiterwandert und die Sonde mitnimmt. Applikation eines Dauersoges von 15-20 cm H₂O am Sondenanfang (Hauptkammer).
- f) Die Membransegmente werden erst dann jeweils über die Wandkanäle entleert, wenn sie den Mageneingang vollständig passiert haben, so daß der zugehörige Sondenabschnitt nun am Absaugvorgang des Magendarminhaltes teilnehmen kann.
- g) Hat sich die Sonde endgültig placiert, werden die einzelnen Segmente je nach klinischer Erfordernis, d.h. der örtlichen Darmtraktblähung und -stase, an- oder abgeschaltet. Tägliche Röntgenkontrollen sollten

durchgeführt werden (Abdomenübersicht im Liegen oder Stehen nach Belastbarkeit des Patienten).

2. Intraoperativ:

Nach den vorerwähnten Grundzügen.

Aufblasen des im Magen liegenden Spitzenballons, Verschieben bis zum Magenausgang, Entleerung des Spitzenballons, Verschieben über den Magenausgang, erneutes Aufblasen des Spitzenballons und Verschieben in den Dünndarm, der nun über die endständigen Löcher abgesaugt wird. Placierung der Sonde im Dünndarm, ihre Spitze wahlweise im Anfangsteil des Dickdarms, Entleerung des Spitzenballons.

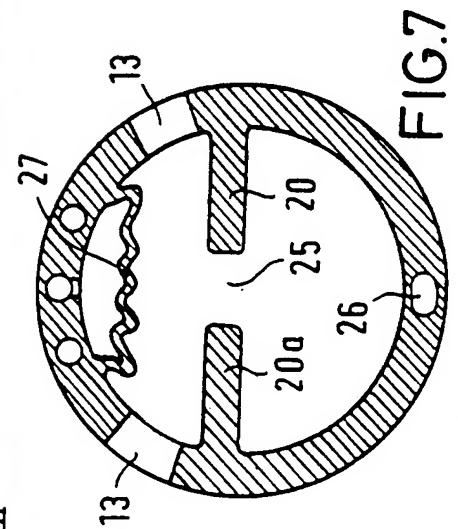
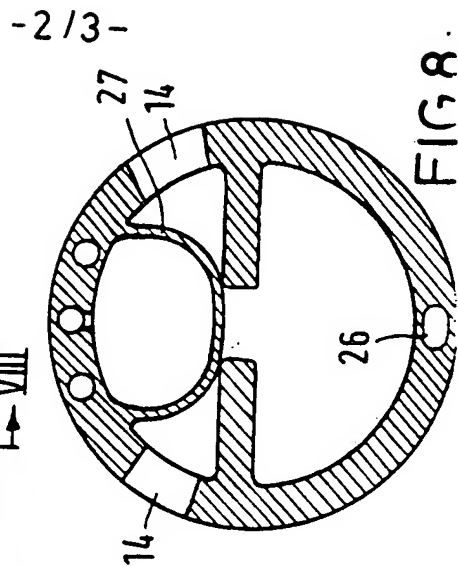
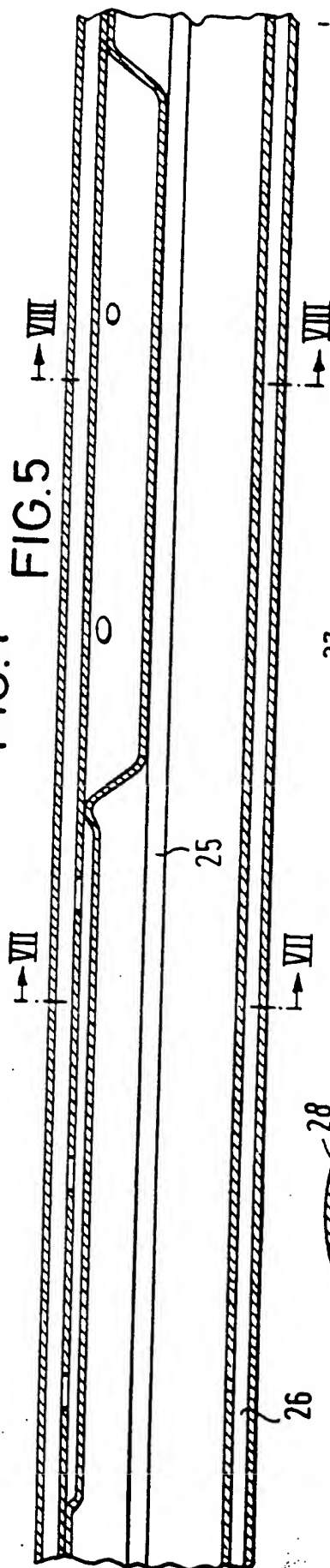
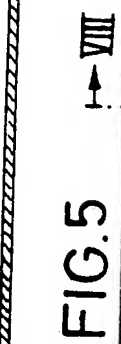
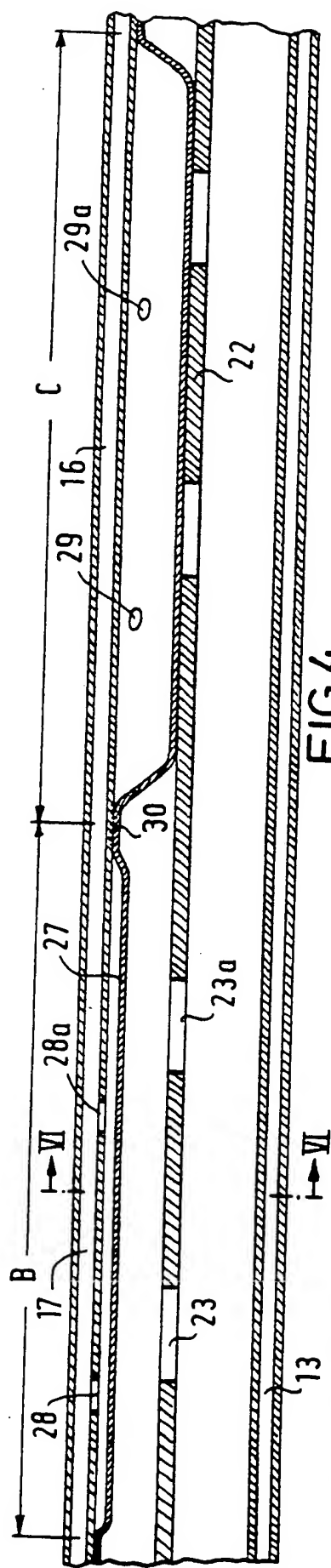
3. Entfernung der Sonde:

Schrittweise durch vorsichtiges Ziehen über einen längeren Zeitraum (Stunden evtl.), gegebenenfalls unter Röntgenkontrolle. Die vollständige Durchgängigkeit des Darmtraktes sollte vorher durch Kontrastmittelapplikation über die Sonde röntgenographisch überprüft werden.

4. Indikationsbereiche:

- a) Mechanischer und paralytischer Ileus der verschiedensten Ursachen in Kombination mit der operativen Intervention

- b) Peritonitis zur langfristigen postoperativen Dekompression nach intraoperativer Sondeneinlage.
- c) Prinzipiell bei allen jenen Baucheingriffen, bei denen postoperativ eine protrahierte, medikamentös schlecht zu beherrschende Magendarmatonie mit Hochdrängung des Zwerchfelles und Behinderung der Atmungsfunktion befürchtet werden muß.
- d) Intraluminale Schienung bei rezidivierendem Adhäsionsileus.
- e) Zur konservativen Behandlung sonst nicht beherrschbarer paralytischer Ileuszustände vorwiegend des internmedizinischen Gebietes, wenn eine operative Indikation nicht zusätzlich gegeben ist.



Int. Cl. 2:

Anmeldetag:

Offenlegungstag:

A61M 25/00

18. September 1980

25. März 1982

303

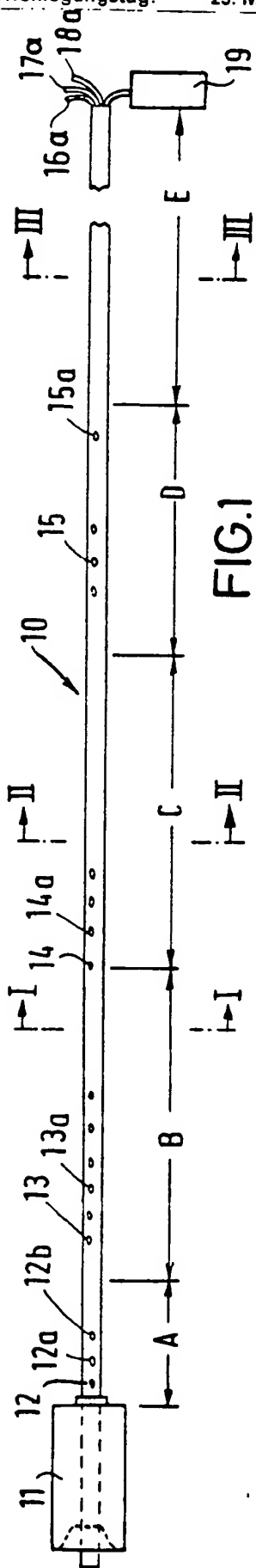


FIG. 1

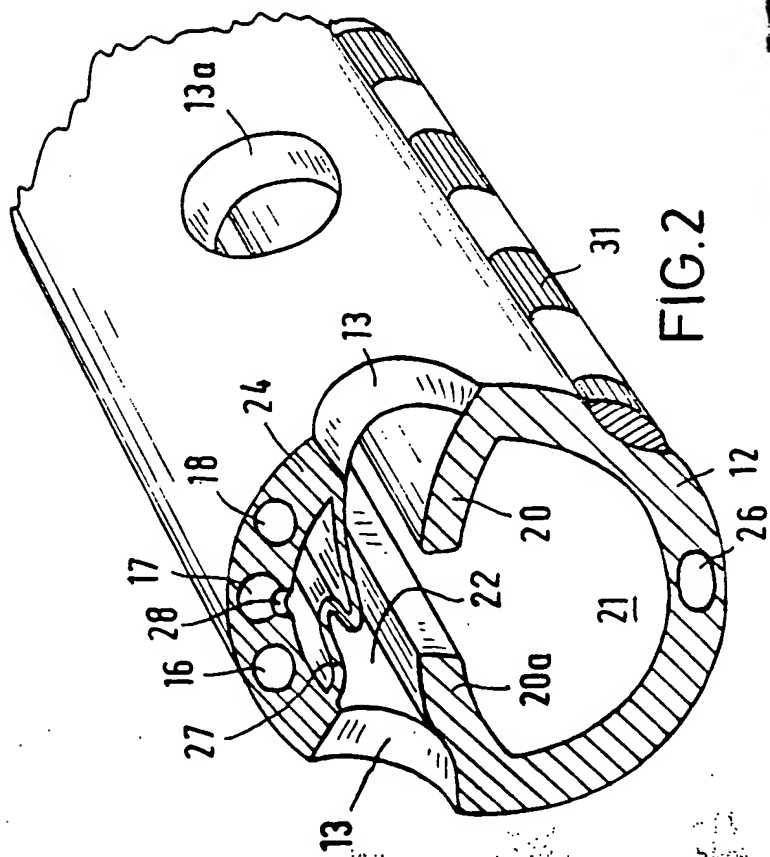


FIG. 2

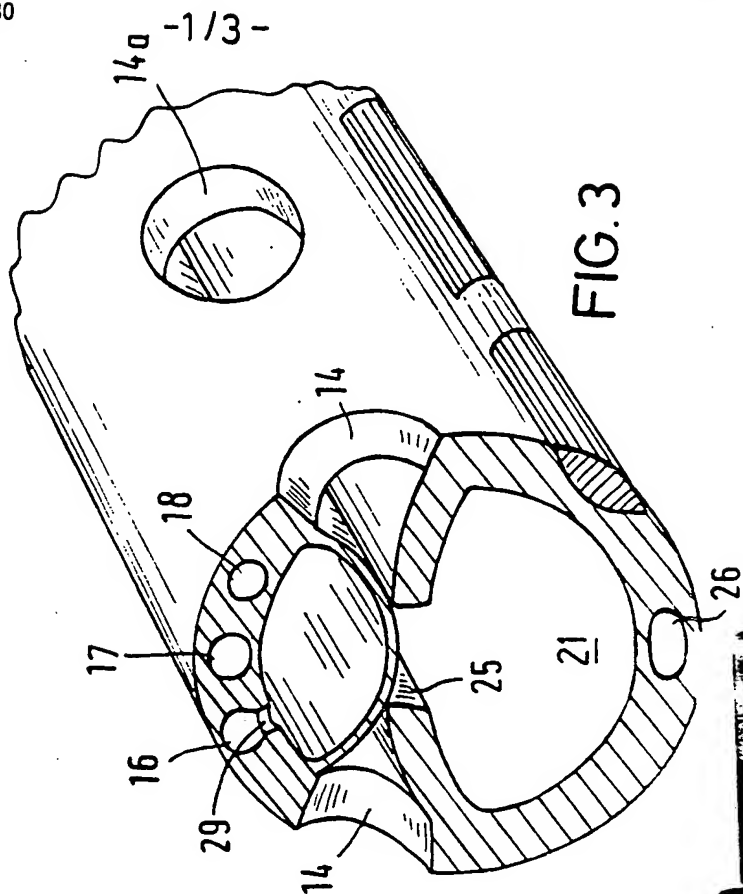


FIG. 3

- 1/3 -

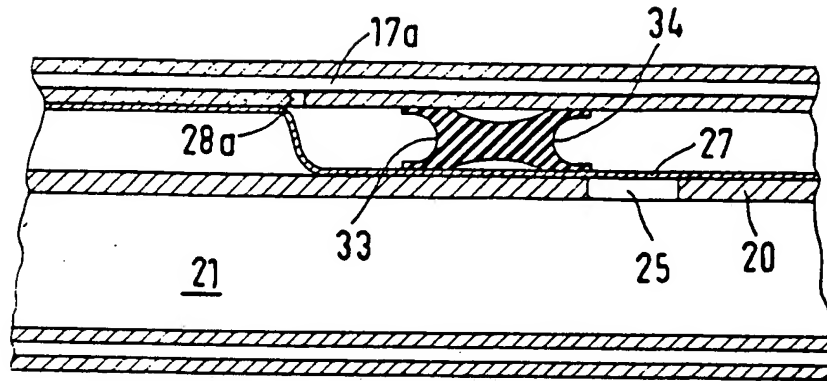


FIG. 9

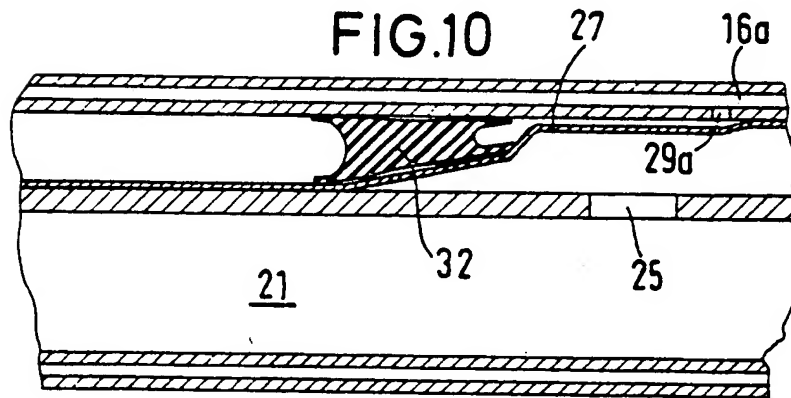


FIG. 10

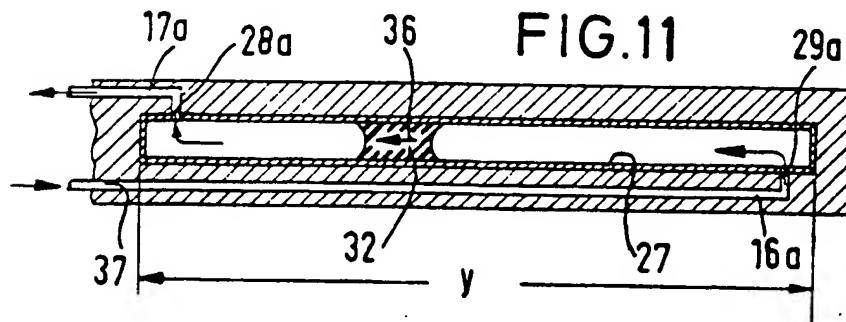


FIG. 11

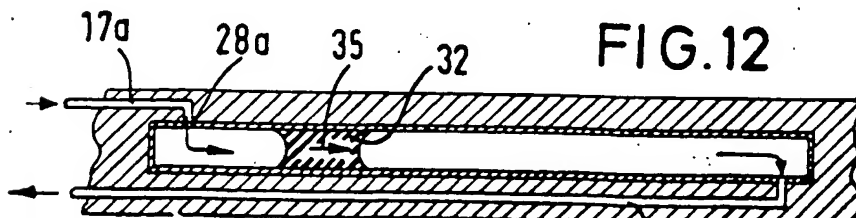


FIG. 12